

## **POČET KOMOR**

V minulosti (před 10-15 lety) byl počet komor hrubým vodítkem pro představu o kvalitě tepelné izolace (tedy velikosti prostupu tepla) rámců oken a dveří. Díky různým velmi účinným konstrukčním či technologickým opatřením při návrhu a výrobě moderních profilů je dnes množství komor profilů naprosto nepodstatné. Např. tříkomorové profily opatřené vnitřní tepelnou izolací (vypěněním), mají výrazně lepší hodnoty tepelné izolace, než např. standardní osmikomorové profily.

Rozhodující pro stanovení kvality tepelné izolace je tedy jen a pouze hodnota prostupu tepla rámy - tedy

$U_f$  [W/m<sup>2</sup>K]. Čím nižší  $U_f$ , tím lepší izolační schopnosti.

## **EXTRUZNÍ TŘÍDA (CLASS A / CLASS B)**

třída A - síla vnější stěny profilů 3 mm (s tolerancí -0,2 mm)

třída B - síla vnější stěny profilů 2,7 mm (s tolerancí -0,2 mm)

Opět relikv z minulosti. V dobách dvou a tříkomorových profilových systémů byla síla vnějších stěn profilů důležitou veličinou. Důvodem bylo dosažení dostatečné pevnosti rohových svárů. Profily měly v těch dobách jen málo vnitřních stěn a příček a pevnost rohů tak byla dána převážně množstvím svařeného materiálu vnějších stěn profilů.

V dnešní době mnohakomorových systémů velkých stavebních hloubek (70mm a více) je v profilech výrazně více materiálu (stěny a příčky), než bývalo v profilech dvou a tříkomorových. Není tedy důvod tvořit extra silné vnější stěny profilů, neboť pevnost rohů velmi pozitivně ovlivňuje množství vnitřních stěn a příček. Dnešní hluboké profily vyráběné v extruzní třídě B mají až o 50% vyšší pevnost rohů, než tříkomorové profily v třídě A. Paradoxem na trhu je, že mnoho profilů inzerovaných jako profily vyrobené ve třídě A mají po přeměření menší plochu svaření a pevnost rohů, nežli standardní profily vyrobené ve třídě B. Důvodem jsou papírově tenké vnitřní přepážky a stěny, jejichž síla není extruzní třídou A definovaná... Ve Francii se již více jak 30 let používají výhradně profily třídy B...

## **ROHOVÁ PEVNOST**

Viz extruzní třída. Rohová pevnost byla v minulosti sledovaným a zkoušeným parametrem. Po nástupu moderních profilů (70mm a více, počet komor 4 a více) se ukázalo sledování tohoto parametru jako nepodstatné pro kvalitu okna. Vypadlo i ze zkoušek pro stanovení kvalitativních parametrů okna (prohlášení o shodě, CE značka...). Rohová pevnost rámců a křídel plastových oken více jak 10x překračuje rohovou pevnost oken dřevěných...!

## **UZAVŘENÁ VÝZTUŽ**

Vyztužování plastových oken má 2 zásadní důvody:

zvýšit stabilitu profilů zatížených větrem a vlastní hmotností okna - tedy okenních křídel (rámy jsou zakotveny po celém obvodu do ostění, nebo spojeny do sestav pomocí prvků zajišťujících statiku sestavy)

zamezit nadměrným deformacím rámců a křídel vlivem teplotní roztažnosti plastových profilů

Vzhledem k tomu, že uzavřenou výztuž lze vložit pouze do rámců oken - nikoli křídel, je její význam z hlediska statického naprosto podružný.

Na straně druhé uzavřené výztužné profily negativně ovlivňují tepelnou izolaci profilů. Všichni výrobci provádějí zkoušky svých profilů s otevřenými výztužemi (někteří dokonce bez výztuží!), aby dosažené výsledky prostupu tepla rámy  $U_f$  byly co nejlepší. Vložení uzavřené výztuže pak vždy znamená zhoršení prostupu tepla oproti

deklarovaným hodnotám s výztuží otevřenou. Uzavřená výztuž tedy nepřináší žádnou výhodu - spíše naopak.

## **REGENERÁT**

Co jsou vlastně profily vyrobené z regenerátu? Obecně profily, při jejichž výrobě byl použit materiál, který byl již jednou roztaven a vyextrudován. Nejčastěji se jedná o materiál vznikající při výrobě profilů (profily mimo rozměrové tolerance) či odřezky z výroby oken. Tento zcela prvotřídní materiál by bylo nutné jinak vyhodit a zlikvidovat (spálit či skládka), což by bylo jednak škoda a jednak zcela nevhodné a příkře odporující požadavkům na zachování kvalitního životního prostředí. V zájmu uzavření toku materiálu (striktní požadavek EU) je tak tento materiál zpět přimícháván do materiálu, ze kterého se znovu vyrobí profily na okna. Materiálové charakteristiky jsou přísně sledovány a dozorovány nezávislými orgány a v praxi se neliší od prvomateriálu. V některých parametrech prvomateriálu dokonce překonávají. Na trhu je bez jakýchkoli problémů tento materiál od roku 1996. Regenerát používají (skrytě či viditelně) všichni výrobci profilových systémů na trhu (je to jejich dobrovolnou povinností). Jejich seznam a bližší informace najdete např. na [www.rewindo.de](http://www.rewindo.de) či [Prospekt Rehau \[pdf 693 kB\]](#)

Obvyklou praxí v ČR je vytváření dojmu u zákazníků, že profily vyráběné s podílem regenerátu jsou kvalitativně horší, nežli profily z prvomateriálu. Tuto „argumentaci“ však používají pouze nekompetentní výrobci a prodejci neznalí stavu technologie a výrobní praxe. Dnes se bez podílu regenerátu prakticky žádný systém nevyrábí. Tedy i takovéto tvrzení o špatné kvalitě profilů s podílem regenerátu může být pro Vás vodítko pro rozlišení kvality - či spíše nekvality dodavatele.

### **V Německu se od plastových oken již ustupuje...**

Přes všechna fakta se toto tvrzení stále dokola objevuje - pochopitelně z úst výrobců oken z jiných materiálů. Faktem je, že i přes nejružnější kolísání trhu je (v Německu i celé Evropě) podíl plastových oken na celkovém počtu vyrobených oken meziročně konstantní či mírně vzestupný, každopádně však velmi výrazně přesahující zbývající materiály - dřevo i hliník.

Pohlídejte si při výběru oken izolační vlastnosti. Podle nich **snadno poznáte vhodná plastová okna a jejich kvalitu.**

Dobré izolační vlastnosti vám v první řadě zaručí, že nebudete topit „pánu bohu do oken“. Teplo nebude pronikat zbytečně ven, zůstane v místnosti a vy **ušetříte na poplatcích.**

Správnou volbou oken **zamezíte srážení vody na skle** (rosení). Některá okna také propouští **více slunečního světla** nebo jsou bezpečnější a **odolnější vůči hluku, zatékání, větru a dešti**

## 7 IZOLAČNÍCH VLASTNOSTÍ OKEN

Jak poznat okno, které vás neošídí? Věnujte pozornost těmto kritériím:

- Prostup tepla celým oknem.  
Jednoduše porovnáte a zjistíte, které okno propouští více tepla.
- Prostup tepla rámy okna.  
Teplo uniká i skrze rámy. Pokud znáte tento údaj, můžete nahradit pouze zasklení bez nutnosti výměny celého okna.
- Teploty na povrchu okna.  
Bude docházet k nežádoucí kondenzaci vodní páry (rosení) na povrchu okna, nebo nikoli?
- Parametry distančního rámečku mezi skly.  
U kvalitnějších oken nedochází ke srážení vody na rozhraní zasklívací lišty.
- Prostup světla / sluneční energie skrze zasklení.  
Stojíte o to, aby si slunce našlo cestu přes okno a interiér byl světlejší?
- Způsob těsnění funkční spáry (mezi rámem a křídlem).  
Jak podle této hodnoty poznáte okna, která jsou odolnější proti hluku, úniku tepla či zatékání?
- Parametry odolnosti proti zatékání.  
Bezpečná okna odolají i současnému působení větru s deštěm.

### PROSTUP TEPLA CELÝM OKNEM

Hodnota prostupu tepla celým oknem  $U_w$  [W/m<sup>2</sup>K] udává, **kolik tepelné energie uniká oknem** velikosti 1m<sup>2</sup> při teplotním rozdílu 1K (odpovídá 1°C). **Čím nižší je tato hodnota, tím více okno tepelně izoluje. Tento parametr je jediný porovnatelný a nabízí technické srovnání oken v oblasti tepelné izolace.**

Současný standard je  $U_w \leq 1,2$  [W/m<sup>2</sup>K]

### PROSTUP TEPLA RÁMY OKNA

Hodnota prostupu tepla rámy okna  $U_f$  [W/m<sup>2</sup>K] udává, **kolik tepelné energie uniká rámy** (rám a křídlo) oken při ploše rámu 1m<sup>2</sup> při teplotním rozdílu 1K (odpovídá 1°C). Samostatně tato hodnota nemá vypovídající schopnost o vlastnostech celého okna (není v ní zohledněn vliv zasklení a distančního rámečku ve skle).

**Čím nižší je však tato hodnota, tím vyšší je odolnost proti kondenzaci vodní páry** (rosení) na povrchu těchto profilů. Tento parametr vypovídá o dosahovaných teplotách na povrchu rámu. Současný standard je  $U_f = 1,0$  [W/m<sup>2</sup>K]. Význam tohoto parametru je dán především možností v budoucnu vyměnit jednotku zasklení za výkonnější – aniž byste museli měnit celé okno i s rámy. Během posledních 10 let se zvýšila výkonnost tepelné izolace izolačních skel 6x! **Únik tepla zasklením tak klesl o 83 %**. Z tohoto **důvodu doporučujeme orientovat se na systémy s větší stavební hloubkou** (více jak 80mm), aby bylo možno vložit výkonná izolační trojskla.

### **TEPLoty NA POVRCHU OKNA**

Teploty na povrchu okna slouží k posouzení, zda za normových podmínek **dojde ke srážení (kondenzaci) vodní páry na povrchu okna, či nikoli**.

Stanovení teploty se provádí buď výpočtem 2rozměrného teplotního pole, nebo měřením ve zkušebně. Bezpečnější výsledky poskytuje jednoznačně výpočet. Tyto výpočty jsou prováděny pouze odborníky na tepelnou techniku. Kondenzace na povrchu okna je normou "ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov" za stanovených podmínek zakázána. Těmto podmínkám vyhoví pouze systémy oken se středovým těsněním a kvalitním plastovým distančním rámečkem vizolačním dvoj- či trojskle.

### **PARAMETRY DISTANČNÍHO RÁMEČKU MEZI SKLY**

Hodnota  $\psi$  [W/mK] udává **množství tepelné energie, která uniká vlivem rámečku na okrajích skla**, ke kterému jsou přilepena dvě skla tvořící dvojsklo. Čím nižší hodnota, tím lepší. Pro již vymizelý hliníkový distanční rámeček činí tato hodnota  $\psi=0,077$ [W/mK], pro moderní plastové rámečky pak až  $\psi=0,034$  [W/mK] - tedy více jak 50% rozdíl!

**Tento parametr má zásadní dopad na teplotu povrchu skla v oblasti distančního rámečku**. Ovlivňuje, zda na skle v oblasti rozhraní sklo-zasklívací lišta bude docházet ke srážení vodní páry. Je to jednoznačně **parametr kvality okna**. Izolační mezera mezi skly je vyplněna buď suchým vzduchem, nebo vzácným plynem (nejčastěji se používá argon), který má lepší tepelně-izolační vlastnosti.

### **PROSTUP SVĚTLA / SLUNEČNÍ ENERGIE SKRZE ZASKLENÍ**

Parametr "g" je **koeficient propustnosti celkové energie slunečního záření udávaný v %**. Skládá se z přímé transmise energie a sekundárního výdeje tepla směrem dovnitř, který vzniká vstřebáním slunečních paprsků na prosklené ploše. Čím větší je hodnota koeficientu g, tím větší je pasivní solární zisk energie, **a více světla i proniká do interiéru**.

### **ZPŮSOB TĚSNĚNÍ FUNKČNÍ SPÁRY (MEZI RÁMEM A KŘÍDLEM)**

Existují **2 způsoby utěsnění spáry mezi rámem a křídlem**:

1. Systém s dorazovým těsněním.
2. Systém se středovým těsněním.

Systém dorazového těsnění najdete pouze na plastových oknech. Je jednodušší a levnější. Okna z ostatních materiálů (dřevo, hliník) používají výhradně systém středového těsnění.

**Středové těsnění je výkonnější při tepelné izolaci a odolnější proti zatékání** (viz níže).

Rozdíl v tepelné izolaci plastových rámu ( $U_f$  - viz výše) činí při stejné šířce a konstrukci profilů obvykle  $0,1$ [W/m<sup>2</sup>K] ve prospěch středového těsnění, což odpovídá cca 10 %. Středové těsnění zároveň o 1dB snižuje hluk.

Obecně jsou **systemy se středovým těsněním vždy ve všech parametrech výrazně výkonnější**, nežli systémy s těsněním dorazovým!  
**PARAMETRY ODOLNOSTI PROTI ZATÉKÁNÍ**

Jak rozpoznáte **schopnost okna odolávat současnému působení větru a deště** - odborně řečeno „hnaného deště“?

Tato schopnost je obvykle označována kódy 7A, 8A, 9A a dále písmenem E a číslicí např. E<sub>1050</sub>. Čím vyšší kód, tím vyšší odolnost.

Kód 9A označuje okna umístěná v nechráněné pozici odolávající dešti a tlaku větru 600Pa. Toto je hodnota, kterou splňují systémy s dorazovým těsněním. Jejich hranice odolnosti končí na úrovni 750Pa (E<sub>750</sub>).

U **nejlepších středových systémů** jsou dosahovány hodnoty E<sub>1500</sub> - tedy dvojnásobné! **Za běžných povětrnostních podmínek jde o nedůležitý parametr** - za vichřice kalibru Kyril je to však rozdíl mezi vyplaveným objektem a suchým objektem.

Záleží tedy na míře bezpečnosti, kterou vyžadujete.

#### **CO BYSTE NEMĚLI ZAPOMENOUT**

**Kvalitu okna poznáte podle jeho izolačních vlastností.**

Lepší okna v místnosti **udržují teplo** a propouští také **více slunečního světla**. Ušetříte tak na poplatcích za energie. Volbou správných oken se vyhnete dalším nepříjemnostem: **hluku, zatékání, nebo rosení na skle.**